

Ciśnienie jest jednym z parametrów wpływających na zachowanie się i właściwości materii. Wiadomo, że warunki panujące na powierzchni Ziemi znacznie odbiegają od tych panujących na innych planetach, czy we wnętrzu gwiazd. Badania przeprowadza się głównie w warunkach atmosferycznych, natomiast wiele substancji znajduje się na dnie oceanów czy głęboko pod powierzchnią Ziemi, gdzie ciśnienie i temperatura przekraczają znacznie te, które panują na powierzchni. Warunki takie mogą zostać odtworzone w laboratorium przy użyciu komory z kowadełkami diamentowymi, która odpowiednio zmodyfikowana pozwala na uzyskanie ciśnienia rzędu dziesiątek GPa, a jednocześnie jest ona prosta i bezpieczna w obsłudze oraz nie wymaga dużych ilości badanej substancji. Umożliwia ona badania strukturalne, spektroskopowe, a także wykorzystywana jest do wytwarzania nowych substancji o właściwościach odmiennych niż te, które posiadają w warunkach normalnych, co jest niezwykle ważne w przemyśle spożywczym, chemicznym czy farmaceutycznym, a także w sejsmologii czy geologii, ponieważ wiele minerałów powstało właśnie głęboko pod powierzchnią Ziemi. Badania prowadzone w warunkach ekstremalnych mają duże znaczenie, ponieważ pozwalają poznać zachowanie się materiałów w tych warunkach, odkrywać nowe odmiany, kryształy mieszane, czy otrzymywać nowe substancje w wyniku syntezy. Metoda i technika takich badań jest ciągle udoskonalana, jednak nadal istnieje wiele właściwości, które nie zostały jeszcze poznane w warunkach ekstremalnych, a ciśnienie jest jednym z podstawowych parametrów najefektywniej zmieniającym strukturę i właściwości substancji. Projekt będzie obejmował badania materiałów organicznych w warunkach ekstremalnych, poszukiwanie nowych odmian oraz solwatów o odmiennych właściwościach. Materiały organiczne są zazwyczaj łatwiejsze do otrzymania czy utylizacji, dlatego cieszą się tak dużym zainteresowaniem. Materiały, które zostały wybrane do badań w ramach projektu są ciekawe ze względu na swoje właściwości. Z jednej strony są one składnikami leków, z drugiej niektóre z nich wykazują jednocześnie właściwości wybuchowe. Dotychczas ich zachowanie zostało już zbadane w warunkach normalnych, jednak brakuje wiedzy na temat ich przemian i zachowania w warunkach ekstremalnych, które mogą w znaczący sposób je zmienić. Podjęte przeze mnie badania w wysokim ciśnieniu jednego z tych związków pozwoliły nie tylko odkryć nową odmianę, co więcej okazała się ona być stabilna nawet po zmniejszeniu ciśnienia do wartości atmosferycznej. Zatem badania wysokociśnieniowe mogą być wygodnym narzędziem do otrzymywania nowych form materiałów.